

O-Aminophenol Azo-Tuberculin に 関する研究

第 24 報

BCG 増量初回接種後の局所変化ならびに
ツベルクリンアレルギーについて

金沢大学結核研究所細菌免疫部（主任：柿下正道教授）

池 田 秀 夫

（受付：昭和34年1月16日）

緒 言

1922 年 Weill-Hallé¹⁾が初めて人体に対する応用を發表して以来、BCG の結核免疫に対する有効性は多くの業績により一般に認められるところとなつた。しかるに BCG 接種の繰り返しにより、接種局所には強い変化が惹起されるにいたり、多くの研究者²⁾³⁾はその本態を Koch 現象であるとし、渋谷⁴⁾、武田⁵⁾および伊東⁶⁾らもまた局所変化の強さおよび発現消退の時期的経過と個体のアレルギー状態との関連性について研究し、これを肯定している。

しかしながら一方東辻⁷⁾は局所変化は初回接種、再接種を問わず、菌量によつて影響されるとし、高橋⁸⁾⁹⁾もまた接種局所の変化は BCG あるいはヒト型結核菌の微量感染によるアレルギー

一とは直接関係なく、接種菌量によつて左右されると述べている。

Koch 現象を主として考えるならば、初回接種と再接種とでは局所変化に当然差があるべきで、吉田¹⁰⁾、川村¹¹⁾、山西¹²⁾らはいずれも再接種者において変化が強いことを報告している。

私は乳幼児について法定基準量の場合に比し、BCG の菌量を増量して初回接種を行つた場合、その局所変化ならびにツベルクリン（“T”）アレルギーにいかなる相違があるかを調査するため次の実験を行い、またあわせてモルモットについても基礎の実験を行つた。ここにその成績の概要を報告する。

実 験 I

実験材料と実験方法

(1) 実験対象者

家族および同居者中に結核患者なく、OT 2,000 倍液 0.1 ml による皮膚反応陰性かつ既往に BCG 接種歴のない乳幼児 38 名で、月令は 3 カ月から 20 カ月までのものである。またその居住地は石川県奥能登地方の海岸に臨む小市街地であつて、結核疫学上特記すべきものはない。

(2) 実験材料

BCG：日本ビーシージー製造製乾燥ワクチン
（5,033-D）

“T”：i) 東芝化学生物物理化学研究所製旧ツベルクリン（Lot No.31, 以下 OT）

ii) 当研究所創製 o-Aminophenol Azo-Tuberculin “BCG”（以下 OA-Azo-T “BCG”）

(3) 実験方法

対象者を A, B 2 群に分け, A 群 (22 名) には BCG 0.05mg, B 群 (16 名) には倍量の 0.1mg をそれぞれ左上膊外側皮内 1 カ所に注射し, 2 年間にわたつて局所の変化と “T” 反応の推移を観察した. “T” 反応は OT 2,000 倍, 0.1ml と OA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1 ml を左前膊屈側皮内に 30 mm 以上の間隔で同時に注射し, 48 時間後に判定した. 両反応とも 9 mm 以下のものの一部には OA-Azo-T “BCG” 2.5 γ /0.1ml により右前膊で再検査した. なお実験開始当初と終了時において, 全員胸部 X 線間接撮影 (6 \times 6 cm²判) を行った. またこの観察期間内に BCG の再接種を受けたものはない.

(4) 観察法と統計的処理法

i) 接種局所の変化について時期別に両群を比較した.

ii) 比較的多数のものが受検している 4 カ月後, 6 カ月後および 2 年後の各期について, 各群ごとに両 “T” の反応度を推計学的方法で比較した.

すなわち各被検者ごとの両反応度の差を $x^i = \text{OA-Azo-T “BCG”-OT}$, その算術平均を \bar{x} , 不偏分散を u^2 とすれば $u^2 = \frac{\sum (x^i - \bar{x})^2}{N-1}$ (N: 例数) が成立する.

このとき $F_0 = \frac{(\bar{x} - 0)^2}{u^2} \cdot N$ の値が F 分布表の対応する 5% 点, 1% 点または 0.5% 点に比して大であれば, この標本平均 \bar{x} は母平均 0 の正規母集団に属するとはみなされず, 両反応度の間には有意の差があるといえる.

iii) 4 カ月後, 6 カ月後および 2 年後の各期について各 “T” ごとに両群の反応度を比較した.

この場合は対象が異なり例数も異なるゆえ, 母分散に差がないことを確かめる必要がある.¹³⁾ すなわち A 群の反応 (x) の平均値を \bar{x} , B 群の反応 (y) の平均値を \bar{y} とし, N_1, N_2 をそれぞれの観察数とすれば, それぞれの不偏分散は

$$u^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2}{N_1 - 1} \quad \text{および} \quad v^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{N_2 - 1} \quad \text{である.}$$

このとき分散比 $F_1 \left(\frac{u^2}{v^2} \text{ または } \frac{v^2}{u^2} \right)$ の値が $\frac{n_1 = N_1 - 1}{n_2 = N_2 - 1}$ を自由度とする F 分布表の対応点 (5% または 1%) より, 小であれば, 分散に差はないといえる.

次に平均値を比較するため両者の通計分散¹³⁾ w^2 を求める.

$$w^2 = \frac{\sum (x - \bar{x})^2 + \sum (y - \bar{y})^2}{N_1 + N_2 - 2}$$

このとき $F_2 = \frac{(\bar{x} - \bar{y})^2}{w^2} \times \frac{N_1 N_2}{N_1 + N_2}$ の値が $\frac{n_1 = 1}{n_2 = N_1 + N_2 - 2}$ を自由度とする F 分布表の対応点 (5% または 1%) より小であれば, 平均値の差は有意でないといえる. —A 群の反応と B 群の反応—であることが保証されているものと考えれば片側仮説となり, 危険率は $\frac{1}{2}$ としてよい.

iv) OA-Azo-T “BCG” 2.5 γ /0.1ml による検査を行つた対象については, これによる反応が OA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1ml による反応より大であるか否かを調べた.

実験成績

表 1 は A 群 (BCG 0.05mg 接種), 表 2 は B 群 (BCG 0.1mg 接種) についての成績をそれぞれ一括したものである.

(1) 接種局所の変化について

48 時間後では A 群は 22 名中硬結 10, 発赤 8, 無変化 4, B 群では 16 名中硬結 9, 発赤 2, 無変化 4, 小膿疱 1 でほとんど有意の差はない. 1, 2 および 3 週後では両群とも無変化が増加している. 1 カ月後では両群とも全員硬結となり, 4 カ月後では両群とも痂皮または癩痕となり, ともに痂皮の方が多い. 6 カ月, 8 カ月, 1 年, 2 年後に観察し得た範囲では全員癩痕となり, 全期間を通じて両群に潰瘍, 膿瘍は 1 名も認め

られなかった.

(2) 両 “T” 反応の比較

表 3 は 4 カ月後, 6 カ月後および 2 年後において各群の両 “T” 反応を比較した成績を一括したものである.

すなわち 6 回の検定中 5 回は 0.5% 以下, 1 回は 1% 以下の危険率で有意の差があり, OA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1ml による反応は OT 2,000 倍, 0.1ml による反応より大であることを示している.

(3) 両群における “T” 反応の比較

表 4 は 4 カ月後, 6 カ月後および 2 年後の各期について, 両群における “T” 反応を比較した

成績を一括したものである。

すなわち母分散に差はないものとみられるので平均値比較の検定をすすめると、6回の検定中3回は $F_2 < 1$ で F 分布表によるまでもなく有意の差はなく、2回は対応する5%点より小であつてやはり有意でない。2年後のOTの場合のみA群の反応がやや大のようだが確かでない。

実験 II

実験材料と実験方法

(1) 実験動物

体重は400 gm 前後で10倍OT 0.1mlによるRömer反応陰性の健康モルモット18頭。

(2) 実験材料

BCG ; BCG 予研株

“T” : i) OT……ヒト型結核菌 $H_{37} R_v$ 株のSauton 培地8週培養のものより型のごとく作製し保存したもの

ii) o-Aminophenol Azo-Tuberculin “Human” (OA-Azo-T “Human”)……当研究所製のもの

iii) OA-Azo-T “BCG” ……当研究所製のもの

ヒト型菌 : ヒト型結核菌 $H_{37} R_v$ 株 ($H_{37} R_v$)

(3) 実験方法

上記18頭のモルモットをA, BおよびCの3群に分

けない。

(4) OA-Azo-T “BCG” 2.5 γ /0.1mlによる反応についておおむねOA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1mlによる反応より大であり、一部では同程度となつている。

(5) 胸部X線写真所見において発病者は発見されなかつた。

分し、A群にはBCG 0.1 mg, B群にはBCG 5 mgを1 mgずつに分割し5カ所に、それぞれ側腹部に皮内注射し、C群は対照とした。4週経過後A, B両群に対してOTの10倍, 0.1 mlと100倍, 0.1 ml, OA-Azo-T “Human”の10 γ /0.1mlと1 γ /0.1mlおよびOA-Azo-T “BCG”の50 γ /0.1mlと5 γ /0.1mlの計6の“T”を背部皮内にそれぞれ可能な限りの間隔で同時に注射し、24時間後および48時間後の2回判定を行った。次に“T”反応判定終了後直ちに全群のモルモットに対し $H_{37} R_v$ 0.1 mg (生菌数; 38×10^6)を左後肢大腿皮下に注射した。更に6週経過後剖検し、肺、肝、脾および淋巴腺の肉眼的所見ならびに、 $H_{37} R_v$ 感染局所の所見を検査した。また各群ごとに肺、肝および脾について臓器別に一括して菌定量培養試験を行い5週後にコロニー数を算えて成績とした。

実験 成績

B群およびC群の各1頭は $H_{37} R_v$ 感染後、剖検以前に弊死した。よつて剖検成績はA群6, B群5, C群5頭についてである。

表5はA, B両群のBCG接種局所の変化および“T”反応の成績を、表6はA, B, C3群の剖検結果を、また表7は臓器内菌定量培養の成績をそれぞれ一括したものである。

(1) BCG接種局所の変化は4週後において、A群ではすべて無変化であり、B群ではすべて瘰癧を有し一部に潰瘍、痂皮も含まれる。10週後($H_{37} R_v$ 感染後6週)ではA群では6頭中4頭が小瘰癧、2頭が無変化でB群ではすべて5カ所とも瘰癧となつている。すなわちB群の変

化がA群のそれに比して強いとみられる。

(2) “T”反応の24時間値と48時間値を比較する場合、両群を通じ3種“T”のそれぞれ2種の量を通じて、それぞれ12個の平均値がある。すなわち12回の比較中—48時間値>24時間値—が2回、そのほかは—48時間値 \leq 24時間値—であるがいずれも僅少差で統計学的有意性がない。よつてほぼ同じとみなして以下の検定には48時間値のみを用いた。

I) 10倍 OT 0.1mlとOA-Azo-T “BCG” 50 γ /0.1mlおよび100倍 OT 0.1mlとOA-Azo-T “BCG” 5 γ /0.1mlの“T”反応惹起力の比較をRatioで示すと、次表のごとくB群では有意

群 別	“B” 50 γ /10倍 OT	“B” 5 γ /100倍 OT
A 群	1.50	2.86
B 群	1.09	1.08

(注: “B”.....OA-Azo-T “BCG”)
以下の表でも同じ

差とはならなかつたが、—OA-Azo-T “BCG”
>OT— の傾向がみられる。

Ⅱ) OA-Azo-T “BCG” と OA-Azo-T
“Human” の反応惹起力の比較を Ratio で示す
と、下表のごとく明らかに—OA-Azo-T “BCG”
>OA-Azo-T “Human”—である。

群 別	“B” 50 γ /“H” 10 γ	“B” 5 γ /“H” 1 γ
A 群	5.39	2.00
B 群	4.41	6.50

(注: “H”.....OA-Azo-T “Human”)
以下の表でも同じ

Ⅲ) OA-Azo-T “BCG” 5 γ /0.1ml と OA-
Azo-T “Human” 10 γ /0.1 ml の反応惹起力の比
較を Ratio $\left(\frac{“B”}{“H”}\right)$ で示すと、
左表のごとく前者による反応
が大きいとみてよい。

A 群	2.22
B 群	2.26

IV) A 群と B 群との同一 “T” 同一量によ
る反応の比較を Ratio で示すと、下表のごとく
有意差とならないものもあるが、—B 群の反応
>A 群の反応—という傾向が明らかである。

“T”	OT 10倍	OT 100倍	“H” 10 γ	“H” 1 γ	“B” 50 γ	“B” 5 γ
Ratio $\left(\frac{B}{A}\right)$	1.44	3.43	1.28	4.00	1.05	1.30

(3) 肺, 肝, 脾および淋巴腺の変化では表 6
のごとく C 群が A, B 両群に比してやや強く,
A 群と B 群の間では著明な差がない。H₃₇Rv 感
染局所にはすべて膿瘍を生じ, 群別の差はほと
んどない。

(4) 臓器内菌定量培養の成績は表 7 のごとく
多数のコロニーの発生をみたのは C 群の脾から
のみで, その他には C 群の肺, 肝および A, B
両群の脾からわずかな発生がみられたに過ぎな
い。すなわち臓器内菌は A, B 両群の間には差
はなく, C 群では前 2 群に比して多いという成
績が得られた。

総括ならびに考案

一般に BCG 接種において 接種菌量が大であ
れば, 局所変化も強くなることが知られている
が, “T” アレルギーを有せざる乳幼児を対象に
初回接種を行つた本実験では接種菌量が 0.1mg
のときも, 0.05 mg のときも局所変化は同様に
すべて軽微に経過し, 膿瘍および潰瘍の発生は
1 例も認められなかつた。このことは局所変化
が Koch 現象によるものではないかと推定せし
めるものである。一方モルモットについて 0.1
mg 1 カ所接種と, 1 mg ずつ 5 カ所計 5 mg 接
種とを比較すると大量接種部位の方に変化が強
い傾向を示した。しかしこれから直ちに東辻⁷⁾
らのいうごとくアレルギーを無視して菌量の大小
による影響と断定することはできないと考える。

すなわち大量接種群と少量接種群の “T” ア
レルギーを比較してみると, BCG 接種量 0.1 mg
と 0.05 mg とで比較した実験 I では OT 2,000 倍,
0.1 ml および OA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1 ml
による反応とも各時期を通じて 両群の間に有
意の反応差はみられなかつたが, BCG 接種量を
5 mg と 0.1 mg とした実験 II では 3 種 “T” のそ
れぞれ 3 種の量を通じて, いずれも増量接種群
の方に反応が大きく現われた。従つて通常接種
量の 2 倍程度の量では “T” アレルギーは同じ程
度であるが, BCG 接種量の差が相当大であれば
“T” アレルギーにも差を生じてくるものとみて
よいと思われる。

さて自然感染者に対する皮膚反応惹起力にお
いては OT 2,000 倍, 0.1 ml と OA-Azo-T

“BCG” 0.25 γ /0.1ml は等力価とされているが、¹⁴⁾¹⁵⁾¹⁶⁾実験 I では乳幼児の両群は被検各時期において、ともに前者に比して後者に感受性大であり、またモルモットについての実験 II でも同じ結果が得られた。更にまた自然感染者に対しては OA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1ml と OA-Azo-T “Human” 0.05 γ /0.1ml は等力価とされているが、実験 II では著明な差をもつて前者の皮膚反応惹起力が大であることが立証された。この両 “T” については実験 II の BCG 接種後 4 週における成績で OA-Azo-T “BCG” 5 γ /0.1ml と OA-Azo-T “Human” 10 γ /0.1ml を比較してもなおかつ前者による反応が大であつた。

以上のごとく BCG 接種量が極端に異なると皮膚アレルギーも異なり、接種局所の変化にも

差が認められるが、剖検所見および臓器内菌定量培養成績からみて BCG 接種量の差による感染防禦効果の相違はそれほど著明ではなかつた。

乳幼児についての実験 I では “T” 反応は BCG 接種 4, 6 および 8 カ月後に比して 1 および 2 年後では減弱するものが多いが、2 年後において逆に増強する例もみられた。本対象児の居住する地区はいわゆる結核淫侵地域ではなく、各家庭にも結核患者の同居するものがないことを確認しており、また実験の当初と終了時に胸部 X 線撮影を実施して発病者を 1 名も発見していないので、この現象は BCG 接種による “T” アレルギー発現の個人差によるものであらうと考えられる。

結

BCG 初回接種該当乳幼児を 2 群に分けて、1 群には 0.05mg、他群には 0.1mg 接種し、2 年間にわたつて局所の変化および “T” 反応を観察した結果、次の結論を得た。

(1) BCG 接種量による接種局所の変化に著差なく、いずれも軽微で膿瘍および潰瘍形成は認められなかつた。

(2) 各 “T” 反応においても BCG 接種量による差は認められなかつた。

(3) OA-Azo-T “BCG” 0.25 γ /0.1ml は OT 2,000 倍、0.1 ml に比し皮膚反応惹起力大であつた。

(4) BCG 接種 2 年後に “T” アレルギーのことも強い例があることが認められた。

またあわせて健康モルモットを 3 群に分け、

論

BCG 5 mg (1 mg ずつに分割、5 カ所に注射) 接種群、0.1mg 接種群および対照群とし、BCG 接種群の 4 週後の局所変化と “T” 反応を検した、全群にヒト型結核菌 H₃₇Rv 株を感染し、更に 6 週後の剖検所見と臓器内菌定量培養の結果を観察して次の結論を得た。

(1) 大量接種群の方の局所変化が大であつた。

(2) “T” 反応も大量接種群において強かつた。

(3) BCG 接種両群とも OA-Azo-T “Human” および OA-Azo-T “BCG” の使用量に関係なく、後者に対し感受性大であつた。

(4) BCG 接種の感染防禦効果は接種量と無関係であつた。

文

- 1) 結核予防審議会：BCG に関する調査書，細菌製剤協会，1952。より引用。
- 2) 笹本浩，他：臨床内科小児科，4 (2)，56，1946。
- 3) 大八木重郎：公衆衛生，3 (6)，331，1948。
- 4) 渋谷正三：日本臨床結核，3 (9)，623，1942。

献

- 5) 武田勝男，他：結核，22 (5-6)，12，1944。
- 6) 伊東忠人：結核，26 (9-10-11)，499，1951。
- 7) 東辻脩三：医学研究，17 (9)，1509，1943。
- 8) 高橋義夫：結核，27 (3)，149，1952。
- 9) 高橋義夫：結核，27 (4)，171，1952。

- 10) 吉田久：児科雑誌，62 (5)，663，1948.
11) 川村達：公衆衛生，4 (2)，70，1948.
12) 山西左門：金大結研年報，12 (中)，133，1954. 13) 石崎有信：医学研究のための統

- 計法，医歯薬出版，1955. 14) 柿下正道：
東京医事新誌，70 (1)，3，1953. 15) 柳沢
謙，他：結核，27 (6)，286，1952. 16) 由
利健三：金大結研年報，8 (上)，85，1949.

表 1 乳幼児の A 群 (BCG 0.05 mg 接種) における成績の総括

番号	接 種 局 所 の 変 化 と “T” 反 応																					
	48時	1週	2週	3週	1カ	4カ	4カ月後の“T” 反応		6カ	6カ月後の“T” 反応		8カ	8カ月後の“T” 反応		1年	1年後の“T”反応			2年	2年後の“T”反応		
	間後	間後	間後	間後	月後	月後	“B” 0.25 γ / 0.1ml	OT 2,000倍, 0.1ml	月後	“B” 0.25 γ / 0.1ml	OT 2,000倍, 0.1ml	月後	“B” 0.25 γ / 0.1ml	OT 2,000倍, 0.1ml	後	“B” 0.25 γ / 0.1ml	OT 2,000倍, 0.1ml	“B” 2.5 γ /0.1 ml	後	“B” 0.25 γ / 0.1ml	OT 2,000倍, 0.1ml	“B” 2.5 γ /0.1 ml
1	I	I	I	I	I	K	20×23i	13×15i	N	17×17i	8×8i	•	•	•	N	0	7×8	20×25i	N	23×23	13×13	•
2	I	I	O	O	I	K	15×15i	8×10	N	15×15	8×8	•	•	•	N	10×10	11×11	•	N	13×13	4×4	•
3	I	I	I	I	I	N	30×30 (15×20)i	15×15i	N	18×18i	10×10i	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
4	I	O	O	O	I	•	•	•	•	•	•	N	10×10	0	•	•	•	•	N	6×7	2×2	•
5	I	O	O	O	I	K	30×30i	15×18i	N	17×20i	14×15i	•	•	•	N	10×10	7×8	•	•	•	•	•
6	R	O	O	O	I	K	15×18i	10×10	•	•	•	N	20×20i	15×15	•	•	•	•	N	22×24i	20×22i	•
7	I	O	O	O	•	•	•	•	N	10×10	5×5	•	•	•	•	•	•	•	N	2×3	2×2	•
8	I	O	O	O	I	K	12×15i	3×5	N	18×18i	10×13i	•	•	•	N	12×14	13×13i	•	N	20×25	16×20	•
9	R	I	O	O	I	K	8×10i	2×4	N	18×18i	6×8i	•	•	•	N	5×6	8×10	•	N	25×30i	15×18	•
10	R	I	I	I	I	N	20×25i	15×18i	•	•	•	N	20×25i	15×20	•	•	•	•	N	25×27	20×21	•
11	I	I	I	O	I	K	20×20i	8×10	•	•	•	N	0	0	N	0	0	15×15	N	8×8	4×4	•
12	I	O	I	I	•	N	10×13i	8×8i	•	•	•	N	15×15i	15×15i	N	5×7	6×6	12×12	N	2×2	3×3	4×5
13	R	O	O	O	•	K	12×15i	5×5	N	15×15i	10×15	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
14	I	O	O	I	I	K	17×18i	15×15i	N	18×18i	15×15i	•	•	•	•	•	•	•	N	15×17	15×17	•
15	R	I	O	O	I	N	10×13i	5×5	•	•	•	•	•	•	N	7×7	0	23×25i	•	•	•	•
16	O	O	I	O	I	K	20×22i	15×15i	•	•	•	N	13×20i	10×10i	•	•	•	•	N	25×25	16×16	•
17	R	O	O	O	I	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
18	R	I	O	I	•	K	25×25i	13×15i	N	20×20i	12×15i	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
19	O	O	O	•	I	K	15×15i	5×5	N	13×14	8×11i	•	•	•	•	•	•	•	N	15×15	15×15	•
20	O	O	O	I	I	N	25×28i	14×17i	•	•	•	N	25×25i	15×15i	N	10×10	14×16i	•	N	18×20i	16×16i	•
21	O	O	O	O	I	•	•	•	•	•	•	N	11×11i	9×10i	N	7×8i	11×11i	•	N	30×30	14×15	•
22	R	O	•	•	I	K	10×10i	8×8	N	17×17i	10×10i	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•

(注)

局所変化
 O.....無変化
 I.....硬結
 R.....発赤
 N.....癰腫
 K.....痂皮
 P.....膿疱

“T”.....ツベルクリン
 “B”.....o-Aminophenol Azo-Tuberculin “BCG”
 OT.....Old Tuberculin
 i“T”反応における硬結

() 内数字.....二重発赤の内径

•局所観察および“T”反応実施不能

たは省略

以上の記号, 略字は以下の表でも同じ

表 3 BCG 接種量の差による両“T”反応度比較

群 別	統計量	判定時期		
		4 カ 月 後	6 カ 月 後	2 年 後
A (BCG 0.05mg) 接種	N	18	12	15
	\bar{x}	7.9	6.1	5.2
	u^2	12.93	6.41	23.95
	F_0	$\doteq 87$	$\doteq 69$	$\doteq 17$
	F分布表 との比較	>10.4 $(0.5\% \frac{n_1 1}{n_2 17})$	>12.2 $(0.5\% \frac{n_1 1}{n_2 11})$	>11.1 $(0.5\% \frac{n_1 1}{n_2 14})$
B (BCG 0.1mg) 接種	N	10	8	8
	\bar{x}	7.4	4.0	5.2
	u^2	23.00	7.64	15.28
	F_0	23.8	16.7	$\doteq 14$
	F分布表 との比較	>13.6 $(0.5\% \frac{n_1 1}{n_2 9})$	>16.2 $(0.5\% \frac{n_1 1}{n_2 7})$	>12.2 $(1\% \frac{n_1 1}{n_2 7})$

(注) N…………観察数

 \bar{x} …………両反応の差の平均 u^2 …………不偏分散 F_0 ………… $\frac{(\bar{x}-o)^2 N}{u^2}$

表 4 “T” 別の両群の反応度比較

判定時期 “T”の種別と量 組 数 統 計 量	4 カ 月 後				6 カ 月 後				2 年 後			
	“B” 0.25 γ /0.1ml		O T 2,000倍, 0.1ml		“B” 0.25 γ /0.1ml		O T 2,000倍, 0.1ml		“B” 0.25 γ /0.1ml		O T 2,000倍, 0.1ml	
	N ₁ 18	N ₂ 10	N ₁ 18	N ₂ 10	N ₁ 12	N ₂ 8	N ₁ 12	N ₂ 8	N ₁ 15	N ₂ 8	N ₁ 15	N ₂ 8
\bar{x}	18.3	16.9	10.4	9.5	16.5	12.6	10.4	8.6	17.3	10.4	12.1	5.3
u^2	42.00	16.00	22.90	16.06	7.40	44.50	9.70	38.53	84.07	36.68	48.80	12.50
F_1	2.64		1.40		≈ 6		≈ 4		2.30		3.90	
F_1 と F 分布表との 比較	<2.94 (5% $n_1 20$ $n_2 9$)		<2.94 (5% $n_1 20$ $n_2 9$)		>5.86 (0.5% $n_1 7$ $n_2 11$)		<4.89 (1% $n_1 7$ $n_2 11$)		<3.51 (5% $n_1 15$ $n_2 7$)		<4.57 (2.5% $n_1 15$ $n_2 7$)	
w^2	33.00		20.50		21.85		20.90		68.27		36.67	
F_2	≈ 0.40		0.25		3.30		0.74		3.64		6.60	
F_2 と F 分布表との 比較	•		•		<4.41 (5% $n_1 1$ $n_2 18$)		•		<4.32 (5% $n_1 1$ $n_2 21$)		$>4.32 < 8.02$ (1% $n_1 1$ $n_2 21$)	

- (注) N₁.....A群の例数
 N₂.....B群の例数
 \bar{x}反応平均値
 u^2不偏分散
 F_1両分散の比
 w^2通計分散
 F_2 $\frac{(N_1 \text{の反応の平均} - N_2 \text{の反応の平均})^2 N_1 N_2}{w^2(N_1 + N_2)}$

表 5 BCG 接種モルモットの“T”反応と局所変化の成績

<div> <div>“T”の種別</div> <div>“T”の量</div> <div>判定時間</div> <div>番号</div> </div> <div>群別</div>		“T” 反 応 (BCG 接種後 4 週)												局所の変化	
		O T				OA-Azo-T “Human”				OA-Azo-T “BCG”				BCG 接種後 (H ₃₇ Rv 感 染後)	
		10倍, 0.1ml		100倍, 0.1ml		10 γ /0.1ml		1 γ /0.1ml		50 γ /0.1ml		5 γ /0.1ml			
		24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	24	48	4週	10週 (6週)
A	1	8	8	6.5	5	4	5	2	0	19i	18i	8i	8i	0	0
	2	7.5	6	2	0	2	0	2	0	14i	12i	5i	5i	0	N
	3	16i	15i	2	2	3	3	2	0	8i	9i	4	2	0	N
	4	16.5i	14	2	3	2.5	2	0	0	20i	20i	14i	15i	0	0
	5	16.5i	16.5i	4.5	4	2.5	3	0	0	19i	19i	9i	10i	0	N
	6	5	5	3	0	6	5	0	2	20i	19i	2	0	0	N
	平均	11.6	10.8	3.3	2.3	3.3	3.0	1.0	0.3	16.7	16.2	7.0	6.7	•	•
B	1	18.5i	21i	12.5i	14i	7.5i	6i	2	0	23.5i	25i	9i	10i	N	•
	2	25i	24i	11i	12i	5	6	2	2	23.5i	20i	14i	13i	N	N
	3	8	8	0	0	2	4	0	2	14i	8i	3	3	N	N
	4	15i	13i	11	8	2	0	4	4	14i	10i	11i	12i	N	N
	5	14i	15i	12i	9i	4	5	2	0	23.5i	23.5i	11i	10i	N ^{K(3)}	N
	6	12i	12i	5	5	2	2	0	0	15i	15i	3	4	N ^N G ⁽¹⁾	N
	平均	15.4	15.5	8.7	8.0	3.8	3.8	1.7	1.3	18.9	16.9	8.5	8.7	•	•

(注) 発赤の大きさは長短径の平均 (mm)

G潰瘍

A群.....BCG 0.1 mg 接種群 } 以下の表でも同じ

B群.....BCG 5 mg 接種群 }

表 6 モルモット剖検所見の模型図

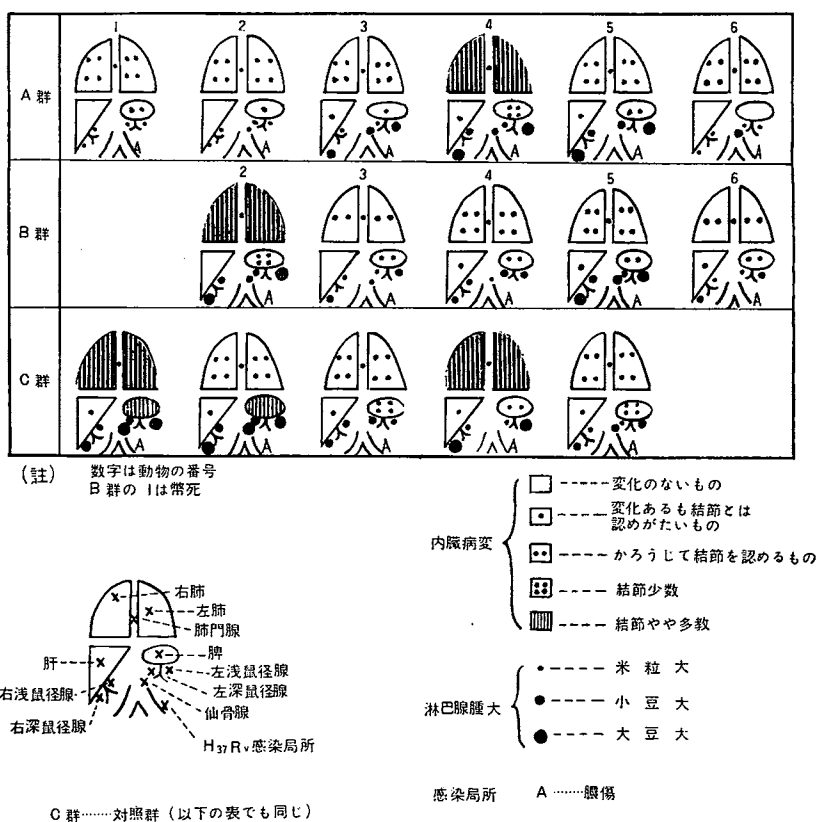


表 7 臓器内菌定量培養成績

群別	臓器 希釈倍数	肺	肝	脾
A	1: 10	0	0	4.5
	1: 100	0	0	0
	1:1,000	0	0	0
B	1: 10	0	0	2.5
	1: 100	0	0	1.5
	1:1,000	0	0	0
C	1: 10	4	0.5	90
	1: 100	0	0	56
	1:1,000	0	0	4

(注) コロニー数は培地 2 本の平均で表わす